

POSITION INPUTTING DEVICE

Patent Number: JP6222874

Publication date: 1994-08-12

Inventor(s): AIDA KAZUNORI

Applicant(s): SHARP CORP

Requested Patent: ☐ JP6222874

Application Number: JP19930010804 19930126

Priority Number(s):

IPC Classification: G06F3/03

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To exactly recognize the coordinate position of a point operated by an input pen by searching a vibration transmitting speed peculiar to a table glass.

CONSTITUTION: Two vibrating vibration generators 9 and 10 are provided at the both ends of one side of the table glass 1, and driving from the vibration generators 9 and 10 is received through the table glass 1 by an input pen 8 incorporating a sensor 11 at an operating point at the arbitrary position on the table glass 1. Then, the transmitting time corresponding to distances r_1 and r_2 from the vibration generators 9 and 10 to the input pen 8 at the operating point is measured, the intersected point of two circles using the distances r_1 and r_2 with each vibration generators 9 and 10 as centers as radiuses is searched according to the measured time and the vibration transmitting speed of the table glass 1, and the coordinate position of an operating point P is searched. Before the operating point is searched, the vibration generator 9 or 10 is driven, the input pen 8 is operated at the position of the vibrator 9 or 10, the transmitting time between fixed length is measured, and the vibration transmitting speed of the table glass 1 is searched from the measured time and the fixed length.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-222874

(43) 公開日 平成6年(1994)8月12日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 6 F 3/03

識別記号

3 4 0

庁内整理番号

7165-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平5-10804

(22) 出願日 平成5年(1993)1月26日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 相田 和憲

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

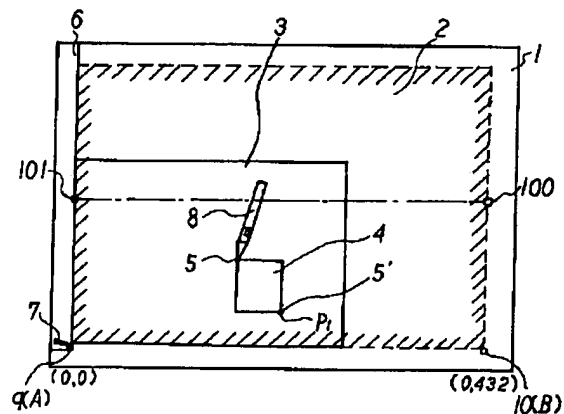
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 位置入力装置

(57) 【要約】

【構成】 テーブルガラス1の1辺の両端に2個の振動する振動発生器9、10し、この振動発生器9、10からの駆動を、テーブルガラス1を介してセンサー(11)を内蔵した入力用ペン8にて、テーブルガラス1上の任意の位置の操作点で受信させることで、振動発生器9又は振動発生器10から操作点の入力用ペン8までの距離 r_1 、 r_2 に応じた伝達時間を計測し、該計測時間とテーブルガラス1の振動伝達速度に基づいて、各振動発生器9、10を中心とする距離 r_1 、 r_2 を半径とした2つの円の式における交点を求め、操作点Pの座標位置を求める位置入力装置。この操作点を求める前に、上記テーブルガラス1の振動伝達速度は、振動発生器9又は10を駆動し、振動発生器10又は9の位置に入力用ペン8を操作し、固定長間の伝達時間を計測し、該計測時間と固定長とで求められる。

【効果】 テーブルガラス1の固有の振動伝達速度を求め、入力用ペンにて操作する点の座標位置を正確に認識できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 位置入力を行う振動媒体である操作面と、該操作面上の任意の位置を操作することで該操作点の位置から振動源又は振動受信部間の伝達時間と操作面における振動伝達速度に基づいて上記操作点の位置を認識する手段とを備えてなる位置入力装置において、上記操作面上の予め決められて固定長の一方の一点に位置する振動源からの振動を他の一点の位置にて受信する時間を計測し、該計測時間と上記固定長より上記操作面の振動伝達速度を演算する手段を含む振動伝達速度計測手段を備え、
該振動伝達速度計測手段にて求めた上記操作面の計測振動伝達速度に基づいて操作点の位置を上記認識手段にて認識すること特徴とする位置入力装置。

【請求項2】 上記振動伝達速度計測手段は、操作面の操作入力前に該操作面による振動伝達速度を計測することを特徴とする請求項2記載の位置入力装置。

【請求項3】 位置入力を行う振動媒体である操作面と、該操作面上の任意の位置を操作することによる振動源又は振動受信部から操作点の位置までの受信時間を計測し、該計測時間と上記操作面の振動伝達速度に基づいて操作点の位置を認識する手段とを備えた位置入力装置において、
上記操作面の固定長の両端部に振動源及び振動受信部を固定配置し、該振動源からの振動を上記振動受信部で受信されるまでの時間を計測する時間計測手段と、
該時間計測手段を動作させて計測される固定長間の計測時間と上記操作面の固定長とで該操作面による振動伝達速度を演算する振動速度演算手段と、
該振動速度演算手段にて演算された振動伝達速度に基づいて上記操作面上の任意の操作点の位置を認識する位置認識手段と、
を備えたことを特徴とする位置入力装置。

【請求項4】 振動速度演算手段は、操作面の任意の位置の操作前に時間計測手段の計測動作を開始させ事前に上記操作面の振動伝達速度を演算してなる請求項3記載の位置入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は盤面を用いて操作点の位置検出を行い、該位置検出に応じた入力を行う入力装置に関する。

【0002】

【従来技術】 画像形成装置において、原稿の必要部分の複写、あるいはその部分を複写しない等の編集処理を行うための機能を達成するために、原稿の必要部分の領域を指定する入力装置が必要となる。

【0003】 そのため、従来の画像形成装置によれば、上述のような領域入力装置の構成として以下に示すものが提案あるいは実施されている。

【0004】 (1) 複写画像を予め格子状の目盛りを付した透明シートに重ね、透明シートの目盛りをX軸、Y軸方向に分けて読み取り、オペレータがテンキーよりX及びY方向の座標位置を一点ずつ入力することで領域を設定する方法。

【0005】 (2) 原稿台上の周囲にXとY方向に目盛りを付し、同様にX、Y方向の目盛りを読み取って、テンキー等から必要な点の座標データを入力することで領域を設定する方法。

【0006】 (3) 原稿台の周囲の直行する2辺におけるX及びY方向に一定間隔でスイッチ列を設け、対応する座標を各スイッチ列を操作することによって入力することで領域を設定する方法。

【0007】 (4) 原稿台とは別に、たとえば原稿カバーの上面に、面状センサーマトリックスアレイにて構成されたタブレット方式において、入力ペンなどで位置入力を行うことで、その点の座標を検知し、これにより領域を設定する方法。

【0008】 (5) 原稿台の適所に振動を検出するセンサーを複数個設け、原稿台上の所望の位置を打点し、その振動をセンサーが検出する時間差に基づいて打点位置の座標を特定することで領域を設定する方法。

【0009】 以上のように(1)及び(2)の領域入力方法採用すれば、安価に構成できるが、操作性が極めて悪い。(3)の方法を採用すれば、X及びY方向のそれぞれのデータを別々に入力する必要があるため、操作性が悪いという欠点がある。また、(4)の入力方法によれば、操作性は改良されるが、センサーマトリックスアレイが高価であるため、入力装置全体が高価になる。また、原稿台などの原稿を読み取るべき台は透明性や平滑性が要求され、センサーマトリックスアレイを直接原稿台に設けることができず、原稿を載置して指定位置を入力するための専用の台として別途設け、これにセンサーアレイを配置する必要がある。この場合、原稿を置き直さなければならないという欠点がある。

【0010】 これに対し(5)の方法によれば、操作面上の任意の位置を打点するだけでよく、上述の(1)乃至(4)の操作性を改良できる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の(5)の方法によれば、操作面を振動媒体とする場合、どうしても操作面を構成する部材による振動伝達速度が一定しない。つまり、その振動速度を固定したままで、その操作面の振動伝達速度により任意の操作される位置を認識すれば、操作面を構成する厚さやその他の違いにより微妙に振動速度が個々に異なる。

【0012】 例えば、操作面を構成する部材として、ソーダ硝子を利用する場合には、その振動伝達速度は4300 m/secであって、その値に固定した場合には、全てのものが同一を振動伝達速度になることはない。つまり、製

造上の微妙な違いにより個々の操作面においては多少とも伝達速度が異なるものといえる。

【0013】しかも、周囲温度や操作面の配置状態等においても微妙な速度変化が生じることも考えられる。また操作面を支持する際の製造上の微妙な誤差等においても、この操作面で振動伝達速度が異なることが予測される。

【0014】そのため、操作面により振動伝達速度を固定した時には、刻々変化する温度や周囲の雰囲気による速度変動、その他の要因による速度変動にて、正確な操作点の位置を認識できずに、誤入力することになる。

【0015】本発明は、簡単な手段を付加することで、操作面における操作点の位置を正確に特定（認識）することが可能な装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために第1の発明による入力装置は、位置入力を行う振動媒体である操作面と、該操作面上の任意の位置を操作することで該操作位置から振動源又は振動受信部間の伝達時間と操作面における振動伝達速度に基づいて上記操作点の位置を認識する手段とを備えてなる位置入力装置において、上記操作面上の予め決められた固定長の一方の一点に位置する振動源からの振動を他の一点の位置にて受信する時間を計測し、該計測時間と上記固定長より上記操作面の振動伝達速度を演算する手段を含む振動伝達速度計測手段を備え、該振動伝達速度計測手段にて求めた上記操作面の計測振動伝達速度に基づいて操作点の位置を上記認識手段にて認識すること特徴とする。

【0017】この第1の発明において、上記振動伝達速度計測手段は、操作面の打点入力前に該操作面による振動伝達速度を計測することを特徴とする。

【0018】また第2の発明による位置入力装置は、位置入力を行う振動媒体である操作面と、該操作面の任意の位置を操作することによる振動源又は振動受信部から上記操作点までの振動受信時間と上記操作面の振動伝達速度に基づいて操作点の位置を認識してなる位置入力装置において、上記操作面の固定長の両端部に振動源及び振動受信部を固定配置し、該振動源からの振動を上記振動受信部で受信されるまでの時間を計測する時間計測手段と、該時間計測手段を動作させて計測される固定長間の計測時間と上記操作面の固定長とで該操作面による振動伝達速度を演算する振動速度演算手段と、該振動速度演算手段にて演算された振動伝達速度に基づいて上記操作面の任意の操作点の位置を認識する位置認識手段と、を備えたことを特徴とする。

【0019】この第2の発明において、振動速度演算手段は、操作面の任意の位置の操作前に上記時間計測手段の計測動作を開始させ事前に上記操作面の振動伝達速度を計測する構成を特徴とする。

【0020】

【作用】以上のように構成された第1の発明の位置入力装置によれば、操作面上の任意のポイントを操作部にて操作する際に、振動媒体である操作面の振動伝達速度が演算により求められる。その演算された操作面固有の振動伝達速度に基づいて、操作面上の任意の操作点の位置を振動源又は振動受信部にて時間計測して、操作点の位置を認識手段にて正確に認識することができる。

【0021】したがって、個々の操作面の個々のばらつきに関係なく、正確な操作位置を認識できる。

【0022】また、第2の発明の位置入力装置によれば、操作面による振動伝達速度を計測するために、振動源及び振動受信部を特定された固定長間に固定配置しておくことで、その間の距離が一定不変のものとなる。そのため人為的な誤差を生じることなく、振動伝達速度の計測をより正確に行うことができると共に、打点入力操作に先立って、固定配置された振動源および振動受信部間でその都度操作面における振動伝達速度を計測できる。そのため、操作時点での雰囲気等に応じた振動伝達速度に基づいて、操作点の位置の正確な認識及びその入力を可能にできる。また、そのための操作としても簡単になる。

【0023】

【実施例】図1は本発明における入力装置を複写装置に適用した例を示すもので、上部に設けられた原稿台を入力装置の操作面として利用した上面図である。

【0024】（実施例1）図1において、1は複写機本体の上面に配置される1枚構成の透明なガラス板からなる原稿台であって、操作面を構成する振動媒体のテーブルガラスである。該テーブルガラス1は、複写原稿3を所定の位置に載置するための原稿載置領域2が定められており、周囲を斜線で示す範囲内において画像を図示していない感光体に原稿画像を結像できる。また4は載置原稿の指定領域を示し操作面を2箇所のポイント5-5'間を対角線とする四角形の領域、6は原稿3の先端を基準として載置するための基準ライン、7は載置される原稿の基準指標であり例えば原稿の画像形成における最下端のラインを示す指標である。

【0025】一方、上記テーブルガラス1での指定入力用のペン8の操作点（ポイント）の検出にかかる2個の振動源である振動発生器9及び10が、テーブルガラス1の4隅の隣合う最下端ライン上の2隅に配置される。この振動発生器9及び10は、例えばテーブルガラス1の表面または裏面に取り付けられている。振動発生器9及び10の振動は、テーブルガラス1を伝搬するため、上記入力用ペン8をテーブルガラス1の所望の位置を操作（押圧）することで、その操作点で検出される。

【0026】上記振動発生器9または10からの振動を検出するために、入力用ペン8には、図2の断面図に示すように、内部に振動を受信し電気信号に変換する受信部であるセンサー11、上記テーブルガラス1上を指示

5

した時の操作点のタイミングを指示する操作スイッチ12、上記振動発生器9、10からの振動をセンサー11に伝達するためにテーブルガラス1上の操作点を指示するための金属等よりなる伝達部13を備えている。伝達部13は、図に示す通り、先端部が円錐形状の頂点にて形成され、テーブルガラス1上での点接触を可能にし、位置検出精度を向上させる。また、センサー11及び操作スイッチ12からの信号線は一まとめにされて入力装置本体、つまり本発明の実施例によれば複写装置本体の制御部に接続される。

【0027】そこで、入力用ペン8によるテーブルガラス1上の任意の位置を操作（接触または打点）した時の座標位置の検出原理について以下に説明する。図3はそれを説明するための模式図である。いま入力用ペン8にて指定する操作点（ポイント）Pは、振動発生器9を中心とする半径 r_1 の円と、振動発生器10を中心とする半径 r_2 の円の交点を求めることにより算出できる。

【0028】説明を簡単にするために上記振動発生器9の座標位置を原点（0，0）として振動発生器10の座標位置を（432，0）とする。つまり、テーブルガラス1の画像形成領域2を297×432（mm）とした場合、基準ライン6の基準指標7線上に振動発生器9を固定配置して、振動発生器10をX軸上の領域2の右端の位置に配置した状態で、振動発生器9の位置を原点とすれば、振動発生器10の座標位置は（432，0）となる。ただし単位はmmである。

【0029】また、テーブルガラス1の実際の振動の伝達速度は、材質や製造方法により異なるが、一般的には3000～4500m/sec.であり、例えばソーダガラスの場合は、約4300m/sec.である。そのため、本発明実施例によれば、振動発生器9の位置Aまたは振動発生器10の位置Bが振動を発生してから入力用ペン8のポイントPまでの時間T1及びT2を計測すれば、位置AからポイントPまでの距離（半径 r_1 ）及び位置BからポイントPまでの距離（半径 r_2 ）が上記テーブルガラス1の振動伝達速度 v により算出できる。

【0030】つまり、位置AからポイントPまでの半径 r_1 は、テーブルガラス1の振動伝達速度 v 、例えばソーダガラスの場合には $v=4300$ m/sec.に計測時間T1を乗算することで求められ、位置BからポイントPまでの半径 r_2 は、テーブルガラス1の伝達速度 $v \times T2$ で求められる。

【0031】そこで、円の方程式は一般に $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ である。ただし、 a 及び b は、円の中心座標（ a ， b ）であり、 r は半径である。この円の式より、位置Aを中心とする円と方程式は数1の式に示す通りである。

【0032】

【数1】

6

$$r_1^2 = x^2 + y^2$$

【0033】また位置Bを中心とし、半径 r_2 の円の方程式は数2の式の通りである。

【0034】

【数2】

$$r_2^2 = (x-432)^2 + y^2$$

【0035】上述の数1及び数2の各円の式より、円の交点を求めることで、操作点であるポイントPの x 及び y の座標を求めることができる。下記の数3及び数4は、その交点をも詰めるための式である。

【0036】

【数3】

$$x = \frac{432^2 + r_1^2 + r_2^2}{2 \times 432}$$

【0037】

【数4】

$$y = \pm \sqrt{r_1^2 - x^2}$$

【0038】なお、入力用ペン8にて操作されたポイントPの数4の式より求められる y 座標においては、正の数を選択され、負の値はテーブルガラス1の範囲外での位置であり無視される。

【0039】そこで、本発明においては、上述のように打点（操作）位置を認識することができるが、操作面であるテーブルガラス1の個々の振動伝達速度 v の違いにより、その速度を上述のようにソーダ硝子の場合に4300m/secに固定したのでは正確な位置認識を行うことができない。そのため、本発明は打点入力を行う前に、テーブルガラス1の振動伝達速度 V_0 を事前に計測する。その計測値に基づいて上述のような操作点の座標を確認する。この計測方法としては、テーブルガラス1上の任意の固定長を特定し、その固定長的一端部からの振動を他の一点にて受信し、その受信した時間と固定長とで簡単にテーブルガラス1固有の振動伝達速度 V_0 を求めることができる。

【0040】（実施例1）そこで、本発明の一つの方法としては、上記振動発生器9を振動源とし、この振動源からの振動を他の振動発生器10の位置で、入力用ペン8を操作することで受信させる。この固定長の距離、つまり432mmを伝達する時の時間を測定することで、テーブルガラス1の固有の振動伝達速度を求めることができる。この場合、振動発生器10を振動源とし、振動発生器9の位置で受信するようにしてよく、その時には一方のみ発生器を駆動する。以下の説明においては、振動発生器9を振動源とし、振動発生器10側で受信するものとする。このようにして、事前にテーブルガラス1固有の振動伝達速度 v_0 を計測しておき、この計測し

7

た速度V0にて上述したような式によりテーブルガラス1上の任意の操作点を認識することができる。

【0041】以上のようにして、テーブルガラス1の振動伝達速度V0を事前に計測できると共に、上述した原理により操作されるポイントPの座標位置を算出でき、その位置での条件に応じた入力が行える。図4は本発明における位置入力装置及び複写装置の制御回路構成の概略を示すブロック図である。

【0042】図4において、S1は振動を検出する入力用ペン8に設けられる振動受信センサー11であり、振動を電気信号に変換する、例えば圧電センサー、歪みセンサー、超小形マイクなどが使用できる。センサーS1は、アンプ22-1、フィルタ23-1、比較器24-1及びラッチ25-1にて構成される検出回路C1の一部を構成する。センサーS1によって検出された振動は、該センサーS1にて電気信号に変換された後、アンプ22-1によって所定の値に増幅される。増幅された信号はフィルタ23にて検出に不要な周波数が除去される。つまり、振動発生器9又は10にて振動される周波数の信号のみ受信するようにしている。その後、上記フィルタ23-1を介して得られた信号は、コンパレータ（比較器）24-1によって一定の大きな以上の電圧になった時に有効信号として検出される。この有効信号は直ちに次のラッチ25-1に送られ、該ラッチによって有効信号I1がラッチされると、CPU21はその入力端子I1を介して確認し、そのタイミングを検出する。そして、CPU21はリセット信号を出力端子R1を介して出力し、ラッチの出力を固定する。

【0043】SWは入力用ペン8の操作スイッチ12であり、該操作（ON）によりポイントPの位置検出を行うためにCPU21は、その位置検出制御を開始する。即ちCPU21は、スイッチSWの信号を入力することで、振動発生器9、10を駆動することで振動させる。

【0044】そのための振動発生回路29を構成する図中A及びBは、振動発生器9、10であり、セレクトスイッチ30-1を介して信号発振器31からの信号を駆動源として振動する。この振動発生器A及びBは、例えば圧電型ブザー等の振動子が使用される。上記セレクトスイッチ30-1はCPU21からのセレクト信号SELにてその接点が上又は下側に切り換えられ、信号発振器31からの信号が振動発生器A又はBに供給される。符号32-1は、CPU21より信号発振器31-1へ駆動信号Dを出力してから、決められた発振周波数が信号発振器31-1より出力されるまでの時間のずれをなくすための波形成形回路であって、その波形成形回路32からの信号Ia、IbがCPU21の入力端子IA、IBに供給される。

【0045】また、CPU21は上述のように操作ポイントPの位置検出にかかる制御と共に複写制御を行う制御手段を構成しており、そのためにROM26に記憶さ

8

れた複写制御プログラム及び位置検出のためのプログラムやその他のプログラムに従って制御を行う。またRAM27は、センサーS1～S4の検出タイミング、前記指定ポイントの演算結果、複写装置の複写条件、複写装置の複写状態、調整値等の記憶用に用いられ、電池28にてバックアップされる。さらにCPU21には上記ROM26、RAM27以外に、CPU21の入出力端子数を拡張し制御を補助する等のI/O（入出力ポート）33等が接続されている。I/O33には複写装置の光学系の駆動制御や複写用紙の搬送制御に必要な各種のセンサー34、キーボード35、複数の駆動要素38と複数の制御要素39とを駆動するためのドライバー36、及び表示装置37等が接続されている。

【0046】ここで、本発明においては、振動検出回路C1は、入力用ペン8による操作点を検出のために用いられる他、テーブルガラス1固有の振動伝達速度を計測するためにも用いられる。即ち、入力用ペン8による打点入力モードと、計測モードとにより、計測モードにおいては、入力用ペン8のスイッチSW（12）の操作にตอบสนองして、例えばCPU21は、振動発生器9側を振動源として振動させ、その入力用ペン8を振動発生器10の位置を操作した時の、入力用ペン8の受信センサーS1での受信時間を計測する。その計測時間は、一時RAM27の特定の領域に記憶され、後に振動発生器9と10間の固定距離432mm及び上記計測時間とから、CPU21はテーブルガラス1の固有の振動伝達速度V0を演算する。

【0047】この図4に示すブロック図にかかる本願発明にかかる位置検出の前に、テーブルガラス1の振動伝達速度V0を計測するが、この計測にかかる制御動作を図5に示す。以下に図5の制御フローに従って説明する。

【0048】まず、電源が投入されると初期設定が行われ、RAM27等の内容がクリアされた状態となり、複写装置本体のウォームアップが完了することで以下の制御が開始される。

【0049】n01；複写機本体がテーブルガラス1の振動伝達速度の計測モードになっているか否かが判断される。この時に計測モードのために、例えばキーボード35等を操作し、そのモードを設定すれば以下の動作が開始される。計測モードが設定されていなければ、他の処理が実行される。例えば、複写枚数、複写倍率、複写濃度等の複写条件の入力検出、複写動作開始のためのプリントスイッチの操作により、複写動作を実行する制御ルーチンへ移る。

【0050】n02；上記ステップn01において、測定モードに設定されておれば、該ステップにおいて入力用ペン8のスイッチSWが操作（ON）されたか否かが判別される。

【0051】n03；CPU21は、入力用ペン8のス

イッチSWが操作されたことを認識すると、信号発振器31-1を動作させるための信号を端子D1より出力し、該信号発振器31-1を動作させる。これにより、信号発振器31-1からの特定周波数の信号がスイッチ30-1を介して、振動発生器A(9)に供給される。

【0052】n04; またCPU21は、上述のように信号発振器31-1を駆動することで、その発振駆動源31からの基本発振周波数で正規の信号に立ち上がることで、波形成回路32より有効信号Iaが出力され、これを入力端子IAを介して確認する。

【0053】n05; 上述のようにして、CPU21が有効信号Iaを確認すると同時に、タイマTの時間計測を開始させる。このタイマTは通常RAM27等を利用して構成させるもので、CPU21内で構成される周知のタイマが利用される。

【0054】n06; タイマTの時間計測開始後に、CPU21は入力端子I1への入力状態を確認する。つまり、入力用ペン8は、振動伝達速度の計測時にはテーブルガラス1上の振動発生器10の位置を打点(操作)しており、この位置での振動の伝達時間を計測する。したがって振動発生器9の振動開始により振動発生器10の位置まで伝達してくる時間を計測することになる。そのため、振動発生器10側の入力用ペン8の受信センサーS1にて受信された信号が、アンプ22-1、フィルタ23-1及び比較器24-1を介してラッチ回路25-1に供給され、これによりラッチ回路25より有効信号I₁として入力端子I1に供給され、これがCPU21にて確認される。

【0055】n07, n08; CPU21は、ラッチ回路25-1からの信号を入力端子I1を介して確認することで、時間計測しているタイマTの計測動作が停止させる。そして、そのタイマTにて計測した時間tをRAM27の特定領域M1に記憶させておく。

【0056】n09, n10; CPU21は、上述のようにタイマTによる時間計測を終了することで、特定の固定長である432mmと計測した時間tとの演算を行う。つまり、432mmを計測した時間tで除算を行うことで、テーブルガラス1の振動伝達速度V0が求められる。この求めた振動伝達速度V0は、RAM27の特定の領域M2に記憶され保持される。

【0057】以上のようにして、テーブルガラス1固有の振動伝達速度V0を計測しており、この速度V0に基づいて次に説明するテーブルガラス1の任意の打点(操作)位置を認識する。

【0058】図6はその一例を示す制御フローであって、以下にその手順を説明する。まず、打点入力を行う場合には、キーボード等にてそのモードが設定される。つまり、図5のフローにおいて振動伝達速度の計測モードであるか否かの判断において、計測モードでなく、他のモードとして処理される。この時に図6に示すように

以下の制御が実行させる。

【0059】n11: 領域入力状態(モード)が設定されたか否かが判別され、領域入力状態が設定されればこのステップを抜ける。つまり、図には示していないが、複写装置の操作パネル上に配置されたキーボード上のモード設定により、例えば必要な領域の複写(トリミング)またはその部分の非複写(マスキング)のモードが設定されることで領域入力状態(領域入力モード)となる。しかし、このモードが設定されなければ、図6に示す座標位置検出のためのフローでなく、他の制御を実行する。例えば、複写枚数、複写倍率、複写濃度等の複写条件の入力検出、複写動作開始のためのプリントスイッチの操作により、複写動作を実行する制御ルーチンへ移る。

【0060】n12: ポインタpを“0”に設定する。これは、領域指定における図3においてポイントP1の指示状態を示すポインタであり、これからそのポイントP1の位置を検出することを記憶しておく。このポインタpはRAM27の所定の領域を割り当て記憶しておく。

【0061】n13: このステップでは入力用ペン8の操作スイッチ12(SW)の操作状態を検出する。つまり、領域指定の入力を行う場合には、入力用ペン8にてテーブルガラス1の任意の点P1を押圧し、その点を示すためにスイッチSWが操作(ON)される。この操作が検出されるとCPU21は、上記ポイントP1の位置検出のため制御を開始する。

【0062】n14: 上記ステップn13にて制御が開始されると、まず位置AからポイントP1までの半径r1を求めるために振動発生器9(A)が駆動される。そのため、CPU21は、端子Dより駆動信号を出力し、信号発振器31が発振動作を開始することで、振動発生器9(A)は信号発振器31の発振周波数に応じて振動する。

【0063】n15: 信号発振器31より実際の発振周波数(正規の信号)が出力されるまで波形成回路32より有効信号Iaが出力されない。そこで、この有効信号Iaが出力されたか否かを、CPU21は入力端子IAを確認することで判別する。

【0064】n16: 有効信号Iaの出力が確認されると同時にタイマTの時間カウント動作が開始される。これは、振動発生器9(A)の振動開始より、上記ポイントP1に振動が伝搬されるまでの時間(T1)を計測する。この場合、時間カウントとしては、例えば許容誤差を1mm以内にするためには、0.1μsec.をカウント単位とすればよい。これは、テーブルガラス1がソーダガラスの場合、上述したように通常4300m/sec.程度である。そのため、1mm進む時間としては、0.23μsec.であり、0.1μsec.をカウントすることで1mm以下の許容誤差で時間計測できる。ただし、実際のテー

ブルガラス1の振動伝達速度V0は、図5において説明したように測定されており、この計測された速度V0が打点位置の認識のために利用される。

【0065】n17:振動発生器9(A)が振動を開始し、押圧点の入力用ペン8内のセンサー11(S)がテーブルガラス1を伝搬してくる振動を検出すると、有効信号I₁がCPU21の入力端子I1に入力され、これが確認される。

【0066】n18, n19:CPU21が入力端子I1を介して信号I₁を確認すると、上記タイマーTのカウント動作が停止し、このタイマーTにてカウント内容T1は、位置(振動発生器9の位置)AからポイントP1までの伝達時間であり、RAM27の所定の領域M3に記憶される。これと同時にタイマーTの内容がクリアされる。

【0067】n20:上述のようにしてポイントP1における振動発生器9(A)からの伝搬される時間T1の計測が行われると、半径r2にかかる位置(振動発生器10の位置)BからポイントP1までの距離を算出するための振動の伝搬時間T2の計測を開始するために、振動発生器10(B)が駆動される。これは、CPU21からのセレクト信号によりセレクトスイッチ30-1を下側の接点に切り換える。

【0068】n21~n25:n15~n19同様に、振動発生器10(B)にCPU21からのセレクト信号SELにて信号発振器31-1の発振信号が供給される。波形成回路32にて有効信号I_bが出力され、これが入力端子IBを介して確認される。これにより、タイマーTのカウント動作が開始され、その時の振動が入力用ペン8のセンサー11(S1)にて検出されると、上記タイマーTのカウント動作が停止する。この時のタイマーTのカウント内容は、B位置からポイントP1までの距離に応じた時間T2として、RAM27の所定領域M4に記憶され、同時にタイマーTのカウント内容がクリアされる。

【0069】n26:以上のようにして、時間T1及びT2が計測されると、この時間に基づいて、半径r1, r2が演算される。つまり、RAM27の領域M3, M4に記憶された計測時間T1, T2を読み出し、テーブルガラス1の先に計測された振動伝達速度V0とを乗算することで半径r1, r2が求められる。

【0070】n27:半径r1, r2が算出されれば、次に上述した数3における式に従ってポイントP1のx座標点を演算する。そして、演算されたx座標点に基づいて、数4の式よりy座標点を演算する。

【0071】n28:ポイントpの内容を確認し、このポイントpが“0”であれば、先の演算により求めたポイントP1の座標(x, y)をRAM27の所定の領域MP1に記憶させる。これは、入力用ペン8にて指定する領域4のP1点を押圧したときに、その位置を記憶さ

せるためにRAM27の領域MP1に記憶させるためのものである。逆に、P2の押圧点であれば、RAM27の領域MP2に記憶される。

【0072】n29:次に、指定領域のポイントP2を指定するために、入力用ペン8のスイッチSWがOFFされたかを確認後に、ポイントpが“1”であるか否かを確認する。この確認において、“1”でなければ、ポイントpを“1”に設定し、ポイントP2の座標点を検出するためにステップn03に戻り、上述したn13以降のステップにてポイントP2の座標を検出する。また、ポイントpが“1”であることが確認されるとステップn20に進む。

【0073】n30:上述のようにして求めたポイントP1, P2の座標において、図3に示す領域4を把握し、必要に応じて表示させる。この表示は、例えばCRTや液晶表示装置等を用いて、テーブルガラス1の画像形成領域2をシルエット表示された状態で、入力用ペン8にて押圧した設定した領域4の位置を同時に表示させることで、その領域4の認識が容易になる。また、領域4における各頂点の座標を表示させてもよい。この場合、画像領域の周囲に目盛り(mm単位)を設けておけば、容易に確認できる。

【0074】また、上述の実施例によれば、計測モード設定により、振動発生器9又は10からの振動を、入力用ペン8をテーブルガラス1上の特定位置(振動発生器10又は9の位置)を操作することでテーブルガラス1の振動伝達速度V0を計測している。この場合、入力用ペン8の操作位置が正確でないと、テーブルガラス1固有の振動伝達速度V0を計測できない。つまり、人為的に行うために多少の誤差が出る。

【0075】(実施例2)これを解消するために、図1に示すように、テーブルガラス1固有の振動伝達速度を計測するための振動発生器100及び振動受信器101をテーブルガラス1に予め配置しておく。この場合、振動発生器100及び振動受信器101の配置位置が逆でもよい。この配置位置は、固定長の両端に配置される。この場合、画像形成領域内に配置すると、該発生器100, 101による画像が形成さえるため、それ以外の場所を特定する。図に示す位置は、例えばテーブルガラス1の画像形成部の幅方向の中心点の長手方向中心線上であって、その画像形成に影響されない両端部に配置される。その直線距離は、例えばテーブルガラス1の長手方向の長さ432mmとなる。

【0076】以上の構成において、テーブルガラス1固有の振動伝達速度V0を計測するには、まず領域入力を行う前にその都度実行させる。そのため、図4の回路図に示すように、信号検出回路C1と同様の回路C2及び振動発生回路29と同様の振動発生回路290とを、振動発生器100及び振動受信器101のために設けられ

【0077】信号受信のために回路C2は、振動を受信するためのセンサーS2（振動発生器101）にて受信した振動を電気信号に変換した変換信号を、増幅するアンプ22-2、特定の周波数のみ出力するフィルタ23-2、基準値とフィルタ23-2からの信号を比較する比較器24-2及び比較器24-2からの出力信号をラッチするラッチ回路25-2から構成される。この振動検出回路C2の出力、つまりラッチ出力はCPU21の入力端子I2に入力され、CPU21の出力端子R2からの信号にて、上記ラッチ回路25-2の出力が固定される。上記センサーS2は、振動を検出するための素子であって、例えば圧電センサー、歪みセンサー、超小型マイク等が使用される。

【0078】一方、振動発生回路290は、特定の周波数の信号Idを出力する信号発生器31-2、該信号発生器31-2からの信号により振動を開始する符号Cの振動発生器100、及び信号発生器31-2からの正規に立ち上がった時の有効信号Icを出力するための波形形成回路32-1からなる。上記振動発生器C（100）は圧電ブザー等が利用される。

【0079】上記振動発生回路290は、CPU21の出力端子D2からの信号により、信号発生器31-2が駆動され、波形形成回路32-2より信号発生器31-2が正規の状態の時に出力される信号をCPU21の入力端子ICに供給している。

【0080】以上の構成において、テーブルガラス1の固有の振動伝達速度V0を計測する場合には、CPU21はまず出力端子D2より信号発生器31-2を駆動するための信号を出力する。これにより、信号発生器31-2は特定の周波数の信号Idを振動発生器C（100）に供給することで、該振動発生器Cは振動を開始する。この時、波形形成回路32-2は同時に信号発生器31-2の信号を入力し、正規の信号状態に立ち上がった時の出力される有効信号Icを、CPU21に出力する。この信号を入力端子ICを介して確認することで、CPU21は時間測定を行うために内部構成されるタイマTを動作させる。

【0081】振動発生器Cからの振動はテーブルガラス1を介して伝搬され、振動検出センサーS2（振動受信器101）側に受信される。この振動は、センサーS2にて電気信号に変換され、アンプ22-2によって所定の値に増幅される。増幅された信号はフィルタ23-2にて検出に不要な周波数が除去され、特定の周波数の信号のみ拾いだされて出力される。つまり、振動発生器C（100）にて振動される周波数成分のみ受信するようにしている。このフィルタ23-2を介して得られる信号は、比較器24-2にて一定の大きさ以上の電圧になった時に有効信号として検出される。この有効信号は直ちに次のラッチ回路25-2におくられ、該ラッチ回路25-2によって有効信号I2がラッチされると、CP

U21はそのタイミングを入力端子I2を介して検出する。そして、CPU21はリセット信号を端子R2より出力し、ラッチを固定すると同時に、上述したタイマによる時間測定を停止させる。このよりタイマの時間測定tと、振動発生器Cと振動受信センサーS2の距離、432mmとでテーブルガラス1固有の振動伝達速度V0が演算される。

【0082】この場合、振動発生器及び振動受信センサーとは固定された長さであって、振動伝達速度V0の計測に関して人為的な誤差は全く生じることなく、正確な計測を行える。また、その計測に関しては、入力用ベン8による操作の事前にその都度、新たな状態でのテーブルガラス1固有の振動伝達速度V0を計測できる。つまり、温度変化による振動伝達速度の変動を補正し、より確実な位置認識を可能にすることができる。

【0083】そこで、この実施例によれば、テーブルガラス1の計測のタイミングは、例えば上述したように入力用ベン8による入力操作前に事前に計測でき、計測のためのモード設定を必要としなくなる。

【0084】その一例を図6及び図7に従って説明しておく。つまり、図6の制御フローにおいて、ステップn13とn14における区間「F」において、図7に制御フローが、入力用ベン8での操作点の確認前にその都度実行される。つまり、入力用ベン8をテーブルガラス1上の任意の点を操作すると共に、スイッチSWが操作されると、図7におけるテーブルガラス1固有の振動伝達速度V0の計測を開始する。そこで、図7において、n31；信号発生器30-2を駆動するために、CPU21は出力端子D2より駆動信号を信号発生器30-2へ供給する。これにより、信号発生器30-1は所定の周波数の信号を出力する。この信号は振動発生器C（振動発生器100）に供給され振動を開始する。

【0085】n32；上記信号発生器30-2からの振動が正規の値になったか否かが、CPU21の入力端子ICに入力されたかをCPU21は判別する。つまり、波形形成回路32-2は、信号発生器30-2の信号が正規な状態に立ち上がった時に、CPU21の入力端子ICに信号を供給する。この時、CPU21はその信号を確認することで次の処理を実行する。

【0086】n33、n34；CPU21は、n32にて信号発生器30-2の出力が正規の状態に立ち上がったことを確認すると同時にタイマTの時間カウント動作を開始させる。これは、振動源（100）から受信部（101）までの固定長における振動伝達時間を計測するためのものである。このタイマTの動作開始と共に、次に入力端子I2に受信部にて振動を受信したか否かを判別する。これは、振動検出回路C2によるラッチ回路25-2へのラッチ状態がCPU21にて確認される。この確認後に次の処理が実行される。

【0087】n35、n36；CPU21は、振動検出

回路C2からの信号を確認することで、上述したタイマTのカウント動作を停止させ、該タイマTのカウント時間t1を一時RAM27の所定の領域M5に記憶させる。

【0088】n37, n38; CPU21はステップn36にて記憶した計測時間t1と、固定長である振動源と受信部との間の距離、例えば432mmとでテーブルガラス1の振動伝達速度V0を演算し、該演算した振動伝達速度V0をRAM27の所定の領域M6に記憶させる。

【0089】以上の計測および演算によりテーブルガラス1固有の振動伝達速度V0の求めると、図6のフローにおけるn14以降の動作を実行する。つまり、入力用ペン8にて操作されて点の座標を認識する処理を実行する。この時、先に求めた振動伝達速度V0に基づいて操作位置を認識する。

【0090】これは、入力用ペン8にてテーブルガラス1の任意の位置を操作する際に、該操作点の認識前に区間「F」にてその都度行われる。そのため、周囲の雰囲気に変動する振動伝達速度をその都度補正し、正確な位置認識を可能にできる。

【0091】ここで、図1において振動発生源100と受信部101とを別個に設けてた、振動発生源100については、例えば振動発生源9又は10を用い、いずれか一方の振動源を駆動し、この振動源と対角をなすテーブルガラス1の位置に受信部101のみを設けてよい。この場合には固定長としては、例えば 297×432 であれば、 $297^2 + 432^2$ の平方根にて求められ、これを固定長として同様に実施できる。

【0092】ここで、本実施例によれば、入力装置として複写装置のテーブルガラス1における領域指定のための装置に適用させて説明しているが、これに限らずに図8に示すように、テーブルガラス1上に更に数値(0~9)、変倍、濃度設定、トリミング、マスキング等の各入力項目(入力情報)14, 15を表面または裏面に印刷しておき、その項目の押圧点を確認することで領域指定を行うと共に項目入力等を併せて行える。そこで、入力用ペン8にて、例えば入力項目15のトリミングの領域内を押圧することで、上述した領域入力状態に設定され、画像形成領域2内の操作点の検出を上述のようにして行える。この時、テーブルガラス1においては操作入力を行う前に事前に振動伝達速度V0が計測され、記憶されている。

【0093】原稿3はセンター基準に載置される例であり、振動発生器9, 10についてはテーブルガラスの下両端に配置し、例えばこの配置位置を原点(0, 0)及び(0, Y)とすることで先に説明した通りテーブルガラス1内での入力用ペン8による押圧点の位置を検出できる。また、図6において原稿の領域指定を行うことなく、項目14, 15の入力のためのみに使用することも

できる。つまり、キーボード等による情報入力のための文字、記号等の入力装置として利用できる。

【0094】さらに、コンピュータ等で文字や線、図形等の手書き入力装置としても適用できる。これは、振動発生器9, 10を連続的に駆動させ、操作面を移動する入力用ペン8により検知することで、移動する入力用ペン8の奇跡を把握できることから、連続するドット情報として取り込むことで、入力用ペン8による図形、文字等の入力を行える。

10 【0095】なお、操作面であるテーブルガラス1の任意の位置の操作位置(打点位置)については、テーブルガラス1に設けた振動発生器9及び10と、入力用ペン8の受信センサー11にて検出し、円の交点を求めることで、操作点の認識を行っている。しかし、このような認識に限らず、要するに打点した位置の振動を他の位置で受信することで、この受信時間の差t0と、テーブルガラス1の振動伝達速度V0とで認識することもできる。この場合には、テーブルガラス1側に振動発生器又は振動受信器を複数適所の位置に配置し、入力用ペン8側に振動受信器又は振動発生器を設ければよい。この入力用ペン8にて操作面であるテーブルガラス1を打点することによる振動を受信器にて受信するものであってもよい。

【0096】

【発明の効果】本発明による入力装置によれば、振動媒体である操作面のその時の振動伝達速度が事前に計測され、操作面の任意の位置の認識において計測された振動伝達速度にて操作点を認識している。

【0097】従って、操作面固有の振動伝達速度、操作入力時の雰囲気での振動伝達速度により操作点の認識を行うため、非常に正確に位置認識が可能になり、入力の間違い等がなくなる。

【0098】また、操作入力時にその都度振動伝達速度を計測することができるため、より正確な位置認識を行えると共に、振動および受信部を固定長の両端に設けることで、人為的な誤差をなくしより正確な振動伝達速度を計測できることからより一層確実性の高い認識を行える。

【図面の簡単な説明】

40 【図1】本発明における入力装置を複写装置の原稿載置部における領域指定入力として適用してなる上面図。

【図2】本発明にかかる入力位置を指定するための入力用ペンの一例を示す断面図。

【図3】本発明にかかる入力用ペンによる操作面上の操作点を検出するための原理を説明する模式図。

【図4】本発明に適用される入力装置及び、複写装置の回路概要を説明するブロック図。

【図5】図4のブロック図による操作面の振動伝達速度を求めるための制御動作を説明するためのフローチャート。

17

18

【図6】本発明による求めた操作面の振動伝達速度に基づいて、操作点（ポイントP）の位置検出のための制御動作を示すフローチャート。

【図7】本発明の他の実施例による操作面の振動伝達速度を求める制御動作を説明するフローチャート。

【図8】本発明にかかる操作面の他の実施例を示す上面図。

【符号の説明】

1 テーブルガラス

2 原稿載置領域（画像形成領域）

3 原稿

4 原稿の指定領域

5, 5' 操作点（押圧点）

8 入力用ペン

9, 10, 100 振動発生器

11 振動検出センサー

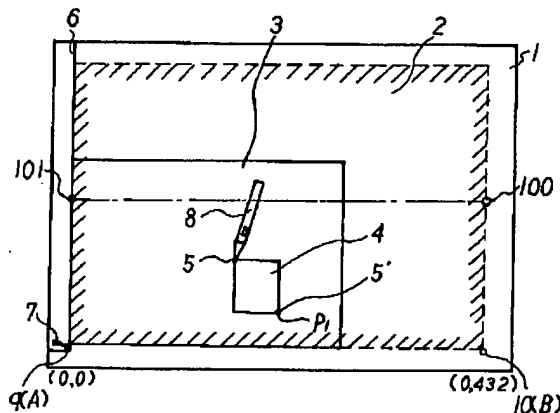
101 振動受信部

21 CPU

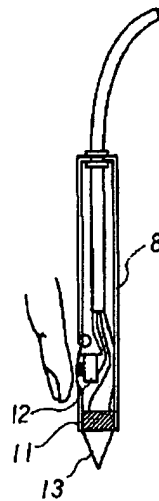
22 ROM

10 27 RAM

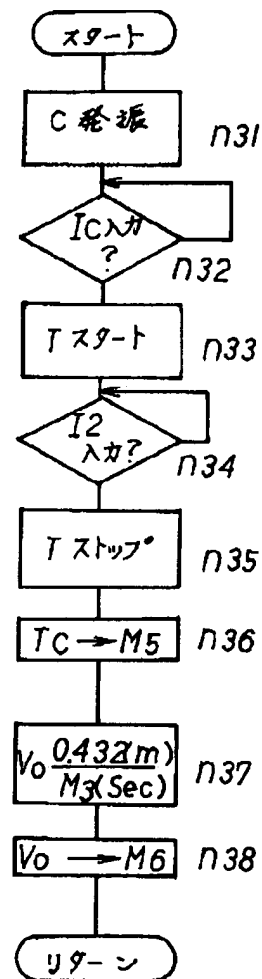
【図1】



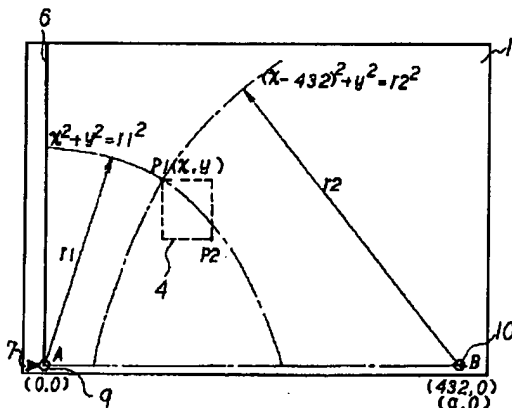
【図2】



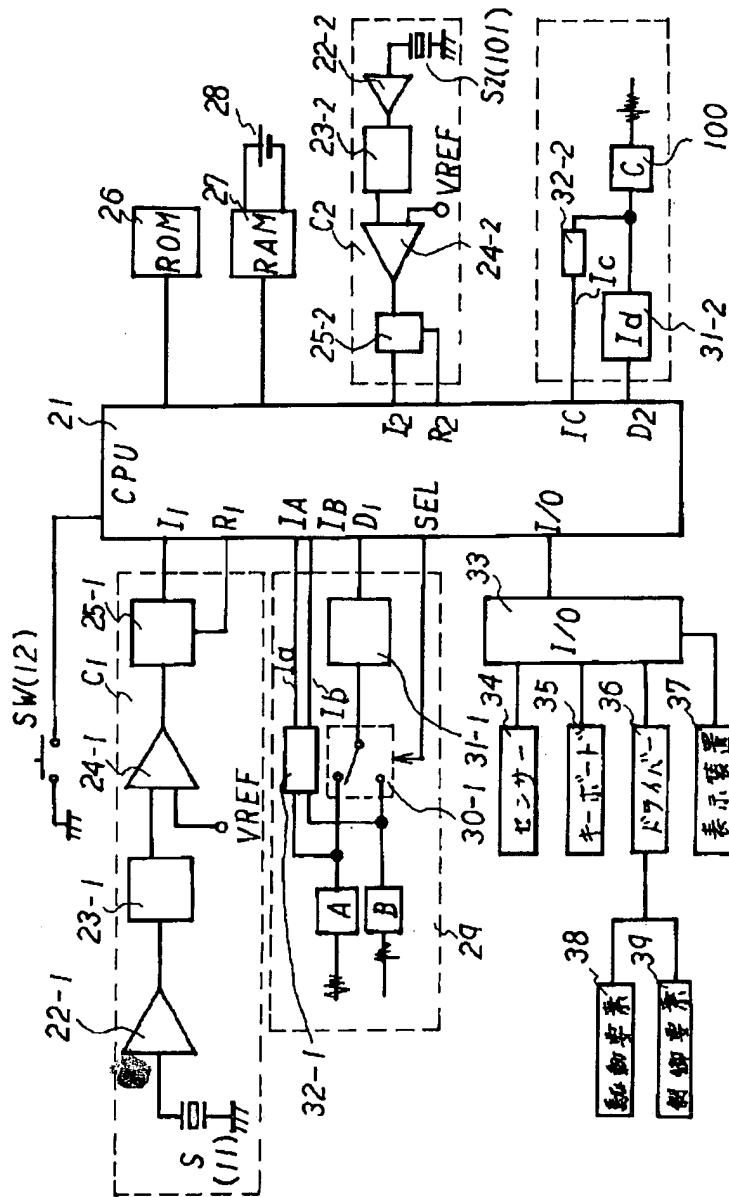
【図7】



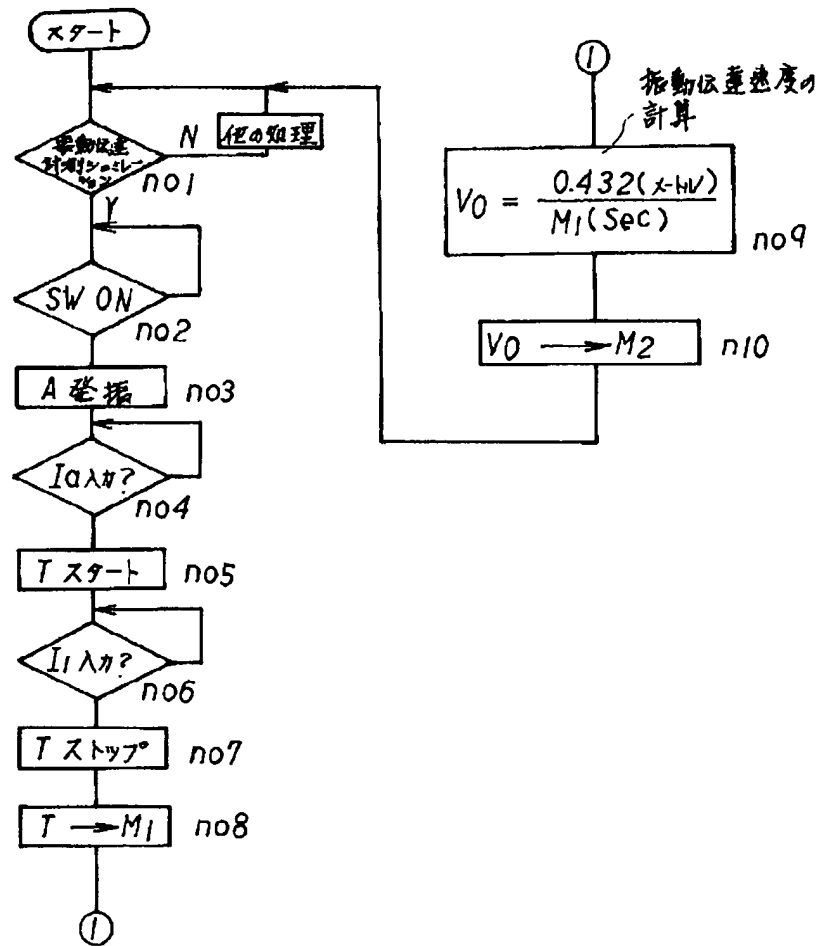
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

